

**PENERAPAN METODE *CLUSTERING* DENGAN ALGORITMA
K-MEANS PADA PENGELOMPOKAN DATA PENGHASILAN
ORANG TUA SISWA
SKRIPSI**



**Disusun oleh:
DIONISIUS MISSA
17.18.057**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *CLUSTERING* DENGAN ALGORITMA
***K-MEANS* PADA PENGELOMPOKAN DATA PENGHASILAN**
ORANG TUA SISWA
SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Dionisius Missa

17.18.057

Diperiksa Dan Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing 1

Dr. Ir. Sentot Achmadi, M. Si

NIP.P. 1093500281

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *CLUSTERING* DENGAN ALGORITMA
***K-MEANS* PADA PENGELOMPOKAN DATA PENGHASILAN**
ORANG TUA SISWA
SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Dionisius Missa

17.18.057

Diperiksa Dan Disetujui Oleh,

Dosen Pembimbing 2

Ali Mahnudi, B.eng. Ph.D

NIP.P. 1031000429

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021

LEMBAR PERSETUJUAN DAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *CLUSTERING* DENGAN ALGORITMA
***K-MEANS* PADA PENGELOMPOKAN DATA PENGHASILAN**
ORANG TUA SISWA
SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan guna
mencapai Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

Disusun Oleh :

Dionisius Missa

17.18.057

Diperiksa Dan Disetujui Oleh,

Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1



Survo Adi Wilowo, S.T.,M.T

NIP.P. 1031000432

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2021

LEMBAR KEASLIAN

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : DIONISIUS MISSA

NIM : 17.18.057

Program Studi : Teknik Informatika S-1

Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul ***“PENERAPAN METODE CLUSTERING DENGAN ALGORITMA K-MEANS PADA PENGELOMPOKAN DATA PENGHASILAN ORANG TUA SISWA”*** merupakan karya asli dan bukan merupakan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, Januari 2021

Yang membuat pernyataan

A handwritten signature in black ink is written over a red revenue stamp. The stamp features the Garuda Pancasila emblem and the text '20 METERAI TEMPEL' and '386AJX015763592'.

DIONISIUS MISSA

NIM. 17.18.057

ABSTRAK

Di Indonesia masih banyak siswa yang tidak mampu untuk melanjutkan pendidikan lantaran mahalnya biaya pendidikan. Salah satu penyebab siswa tidak melanjutkan pendidikan adalah faktor sosial dan ekonomi orang tua yang mempengaruhi. Oleh karena itu, dari pihak sekolah tidak ingin siswanya putus sekolah lantaran orang tua siswa tidak mampu membayar secara lunas biaya pendidikan setiap kenaikan semester pada siswa yang tepat dan tidak salah sasaran sehingga siswa dapat menyelesaikan pendidikannya tanpa terbebani dengan biaya pendidikan yang belum lunas. Dalam penentuan biasanya sering terjadi kendala dikarenakan banyak data siswa yang menyebabkan kendala dalam melakukan pengelompokan data siswa kemungkinan yang lebih besar menghasilkan kesalahan saat menentukan siswa yang sangat membutuhkan penundaan pembayaran.

Untuk penelitian ini, dibangun sebuah sistem sehingga bisa menerapkan metode *K-Means*, dalam membantu sekolah untuk menentukan penggolongan data siswa yang membutuhkan penundaan pembayaran setiap pada saat kenaikan semester dengan tepat sasaran. Agar proses tersebut dapat membantu sekolah dalam mempersingkat proses pengolahan data siswa yang banyak. Sedangkan untuk kriteria yang dipakai pada sistem ada 5 yakni pekerjaan ayah, pendapatan ayah, pekerjaan ibu, pendapatan ibu dan jumlah anak. Sistem dirancang menggunakan pemrograman *CodeIgniter*, *PHP*, *JavaScript* dan *MYSQL* sebagai database-nya.

Pada proses hasil pengujian aplikasi, yang telah menggunakan metode *K-Means* untuk proses pengelompokan data siswa yang membutuhkan penundaan pembayaran dapat menghasilkan tingkat akurasi sebanyak 85%. Untuk proses pengujian ini dilakukan perbandingan data siswa lama dengan hasil perhitungan *K-Means*, sehingga dengan sistem tersebut diharapkan bisa membantu pihak sekolah dalam mengelompokkan data siswa dengan akurat.

Kata kunci : *K-Means*, pengelompokan data penghasilan orang tua siswa, *php*, *MySQL*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penyusunan skripsi yang berjudul ***“PENERAPAN METODE CLUSTERING DENGAN ALGORITMA K-MEANS PADA PENGELOMPOKAN DATA PENGHASILAN ORANG TUA SISWA”*** dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak dan Tuhan Yang Maha Kuasa sehingga kendala-kendala yang dihadapi tersebut dapat diatasi. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada Bapak dan Ibu yang senantiasa mendoakan, memberika bantuan moril, materi dan nasehat selama penulis menjalani pendidikan. Selanjutnya ucapan terima kasih penulis sampaikan pula kepada :

1. Tuhan yang Maha Kuasa yang telah memberikan kesehatan bagi penyusun sehingga dapat mengerjakan laporan skripsi.
2. Ibu dan Ayah serta keluarga besar tercinta, yang telah memberikan semangat dan dorongan baik secara moral maupun materil untuk menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Ir. Kustamar, MT. Selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
4. Bapak Suryo Adi Wibowo, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1, Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Bapak Dr.Ir.Sentot Achmadi, M.Si selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
6. Bapak Ali Mahmudi,B.Eng, selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan masukan.
7. Semua dosen Program Studi Teknik Informatika teman-teman berbagai angkatan yang telah memberikan doa dan dukungannya dalam penyelesaian skripsi ini.

Dengan segala kerendahan hati, penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan-kekurangan, sehingga penulis mengharapkan adanya saran dan kritik yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini.

Malang, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR KEASLIAN	i
ABSTRAK	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Data Mining	6
2.2.2 <i>K-Means</i>	8
2.2.3 <i>XAMPP</i>	9
2.2.4 <i>JavaScript</i>	10
2.2.5 <i>PHP (Hypertext Preprocessor)</i>	11
2.2.6 MySQL.....	12
2.2.7 CodeIgniter.....	13
2.2.8 Database	14

2.2.9	CSS (<i>Casading Style Sheet</i>)	15
2.2.10	Bootstrap	16
2.2.11	<i>Framework</i>	17
2.2.12	MVC (<i>Model View Controller</i>).....	18
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....		19
3.1	Analisis Sistem	19
3.2	Analisis Data.....	20
3.3	Rancangan Database	20
3.4	Perancangan Kriteria.....	23
3.5	Rancangan Antarmuka Sistem.....	24
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		36
4.1	Implementasi Sistem.....	36
4.2	Pengujian Sistem.....	43
BAB V PENUTUP.....		81
5.1	Kesimpulan	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA		82
LAMPIRAN.....		81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tampilan Desain Sistem.....	19
Gambar 3.2 Tampilan Tabel dari db_siswa	20
Gambar 3.3 Tampilan Flowchart <i>K-Means</i>	25
Gambar 3.4 Tampilan Flowchart System Admin	26
Gambar 3.5 Tampilan Flowchart System User	28
Gambar 3.6 Tampilan Struktur Menu Admin	30
Gambar 3.7 Tampilan Struktur Menu User.....	31
Gambar 3.8 Tampilan DFD level 0.....	31
Gambar 3.9 Tampilan DFD level 1.....	32
Gambar 3.10 Tampilan Menu Admin	33
Gambar 3.11 Tampilan Halaman Data Siswa	34
Gambar 3.12 Tampilan Halaman Laporan.....	34
Gambar 3.13 Tampilan Halaman My Profile.....	35
Gambar 3.14 Tampilan Update Profile	35
Gambar 4.1 Tampilan Halaman Login.....	36
Gambar 4.2 Tampilan Halaman Registrasi Account.....	37
Gambar 4.3 Tampilan Halaman Menu Utama	37
Gambar 4.4 Tampilan Halaman Data Siswa	38
Gambar 4.5 Tampilan Halaman Input Data Siswa.....	39
Gambar 4.6 Tampilan Notifikasi Data Berhasil Tersimpan.....	39
Gambar 4.7 Tampilan Data Siswa Pada Aplikasi	39
Gambar 4.8 Tampilan Data Siswa Pada Database	39
Gambar 4.9 Tampilan Halaman Edit Data Siswa	40
Gambar 4.10 Tampilan Notifikasi Data Berhasil <i>Update</i>	40

Gambar 4.11 Tampilan Halaman Hapus Data Siswa.....	40
Gambar 4.12 Tampilan Halaman Golongkan Data Siswa	41
Gambar 4.13 Tampilan Halaman Laporan.....	41
Gambar 4.14 Tampilan Halaman My Profile.....	42
Gambar 4.15 Tampilan Halaman My Profile.....	42

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Tabel hasil	21
Tabel 3.2 Tabel Kriteria	21
Tabel 3.3 Tabel Siswa	22
Tabel 3.4 Tabel User	22
Tabel 3.5 Tabel User Role	23
Tabel 3.6 Tabel Nilai Bobot Kriteria	23
Tabel 4.1 Tabel Pengujian Fungsional.....	43
Tabel 4.2 Tabel Pengujian <i>Browser</i>	44
Tabel 4.3 Tabel Pengujian User	45
Tabel 4.4 Tabel Data Training	46
Tabel 4.5 Tabel Data Kriteria.....	50
Tabel 4.6 Tabel Pembobotan Kriteria	53
Tabel 4.7 Tabel <i>Centroid</i> Aawal	55
Tabel 4.8 Hasil perhitungan jarak data dengan <i>centroid</i> iterasi 1	56
Tabel 4.9 Tabel Menentukan nilai <i>Centroid</i> baru cluster 1	58
Tabel 4.10 Tabel <i>Centroid</i> Baru Iterasi 1.....	58
Tabel 4.11 Hasil perhitungan jarak data dengan <i>centroid</i> literasi 2.....	59
Tabel 4.12 Tabel Pengelompokan <i>Cluster</i> Iterasi 2	60
Tabel 4.13 Nilai Centroid Baru Iterasi 2	62
Tabel 4.14 Hasil Perhitungan Jarak Data Dengan <i>Centroid</i> Iterasi 3	62
Tabel 4.15 Tabel Pengelompokan Cluster Iterasi 3	64
Tabel 4.16 Nilai <i>Centroid</i> Baru Iterasi 3.....	65

Tabel 4.17 Hasil Perhitungan Jarak Data dengan Centroid Iterasi 4	66
Tabel 4.18 Tabel Pengelompokan Cluster Iterasi 4	67
Tabel 4.19 Nilai <i>Centroid</i> Baru Iterasi 4.....	69
Tabel 4.20 Hasil Perhitungan Jarak Data Dengan Centroid Iterasi 5	69
Tabel 4.21 Tabel Pengelompokan <i>Cluster</i> Iterasi 5	71
Tabel 4.22 Nilai Centroid Baru Iterasi 5	72
Tabel 4.23 Hasil Perhitungan Jarak Data Dengan Centroid Iterasi 6	73
Tabel 4.24 Tabel Pengelompokan Cluster Iterasi 6	74
Tabel 4.25 Nilai Centroid Baru Iterasi 6.....	76
Tabel 4.26 Hasil <i>Clustering</i>	76
Tabel 4.27 Tabel Hasil <i>Clustering</i>	78